D3

PCT/JP99/00266

09/601004

日本国特許庁

25.01.99

PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日
Date of Application: １９９８年 １月２６日

出願番号
Application Number: 平成１０年特許願第０２７７７０号

出願人
Applicant (s): 株式会社フルーエンシー研究所

REC'D 12 MAR 1999
WIPO PCT

PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

１９９９年 ２月２６日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

伴佐山建志

出証番号 出証特平１１－３００９４９５

【書類名】　特許願
【整理番号】　FLP0002N
【提出日】　平成10年 1月26日
【あて先】　特許庁長官殿
【国際特許分類】　G06F 17/00
【発明の名称】　二次元データ補間方式
【請求項の数】　6
【発明者】
　【住所又は居所】　埼玉県狭山市入間川１－１４－２
　【氏名】　寅市　和男
【発明者】
　【住所又は居所】　茨城県つくば市下広岡７２５－２６
　【氏名】　和田　耕一
【特許出願人】
　【郵便番号】　143
　【住所又は居所】　東京都大田区山王２丁目５番６－２１３号
　【氏名又は名称】　株式会社フルーエンシー研究所
　【代表者】　日下部　進
【代理人】
　【識別番号】　100103171
　【弁理士】
　【氏名又は名称】　雨貝　正彦
　【電話番号】　03-3362-6791
【提出物件の目録】
　【物件名】　明細書　1
　【物件名】　図面　1
　【物件名】　要約書　1
　【物件名】　委任状　1
　　【援用の表示】　平成１０年１月２６日提出の包括委任状

【書類名】　明細書

【発明の名称】　二次元データ補間方式

【特許請求の範囲】

【請求項１】　有限回微分可能であって有限台の値を有する標本化関数を用いて、二次元空間上に等間隔に配置された複数の離散データに対応する畳み込み演算を行って、前記離散データ間の値を補間することを特徴とする二次元データ補間方式。

【請求項２】　請求項１において、

前記標本化関数は、全域が１回だけ微分可能な関数であることを特徴とする二次元データ補間方式。

【請求項３】　請求項１または２において、

前記標本化関数は、３階Ｂスプライン関数をＦ（ｔ）としたときに、

$H(t)=-F(t+1/2)/4+F(t)-F(t-1/2)/4$

で定義されることを特徴とする二次元データ補間方式。

【請求項４】　請求項３において、

前記３階Ｂスプライン関数Ｆ（ｔ）は、

$-3/2 \leqq t < -1/2$については$(4t^2+12t+9)/4$で、

$-1/2 \leqq t < 1/2$については$-2t^2+3/2$で、

$1/2 \leqq t < 3/2$については$(4t^2-12t+9)/4$で表されることを特徴とする二次元データ補間方式。

【請求項５】　請求項１または２において、

前記標本化関数は、

$-2 \leqq t < -3/2$については$(-t^2-4t-4)/4$で、

$-3/2 \leqq t < -1$については$(3t^2+8t+5)/4$で、

$-1 \leqq t < -1/2$については$(5t^2+12t+7)/4$で、

$-1/2 \leqq t < 1/2$については$(-7t^2+4)/4$で、

$1/2 \leqq t < 1$については$(5t^2-12t+7)/4$で、

$1 \leqq t < 3/2$については$(3t^2-8t+5)/4$で、

$3/2 \leqq t \leqq 2$については$(-t^2+4t-4)/4$で定義されることを特

徴とするデータ補間方式。

【請求項６】　請求項３～５のいずれかにおいて、

補間演算の対象となる着目点の周辺の所定範囲に存在する複数個の離散データを抽出する離散データ抽出手段と、

前記離散データ抽出手段によって抽出された前記複数個の離散データのそれぞれについて、前記着目点と各離散データまでの距離をｔとして、前記標本化関数Ｈ（ｔ）を計算する標本化関数演算手段と、

前記標本化関数演算手段によって計算された前記複数個の離散データのそれぞれに対応する前記標本化関数の値を加算して畳み込み演算を行うことにより前記着目点の値を求める畳み込み演算手段と、

を備えることを特徴とする二次元データ補間方式。

【発明の詳細な説明】

【０００１】

【発明の属する技術分野】

本発明は、二次元空間上に配置された離散データ間の値を補間する二次元データ補間方式に関する。なお、本明細書においては、関数の値が局所的な領域で０以外の有限の値を有し、それ以外の領域で０となる場合を「有限台」と称して説明を行うものとする。

【０００２】

【従来の技術】

従来から、予め与えられた標本値間の値を求めるデータ補間方法として、標本化関数を用いてデータ補間を行う手法が知られている。

【０００３】

図７は、従来から知られているｓｉｎｃ関数と称される標本化関数の説明図である。このｓｉｎｃ関数は、ディラックのデルタ関数を逆フーリエ変換したときに現れるものであり、ｔ＝０の標本点のみで１になり、他の全ての標本点では０となる。具体的には、ｓｉｎｃ関数は、標本化周波数をｆとしたときに、

【０００４】

【数１】

$$x(t)=\sum_{k=-\infty}^{\infty}x(kT)\frac{\sin\pi f(t-kT)}{\pi f(t-kT)} \quad \cdots(1)$$

【０００５】

によって表される。この（１）式によれば、ｓｉｎｃ関数による補間は、sin ｛πｆ（ｔ－ｋＴ）｝／πｆ（ｔ－ｋＴ）という関数を時間軸方向にｋＴづつずらし、標本値と掛け合わせて加える、いわゆる畳み込み演算を行うことにより実現されることが分かる。

【０００６】

図８は、図７に示した標本化関数を用いたデータ補間の説明図である。同図に示すように、各標本点以外の値は、全ての標本値を用いて補間される。

【０００７】

また、上述したデータ補間の手法を用いて画像等の二次元データの補間を行うこともできる。画像データの補間処理に用いられる従来の手法としては、最近接内挿法、共１次内挿法、３次畳み込み内挿法等が知られている。

【０００８】

例えば、３次畳み込み内挿法によって、内挿したい（補間したい）画像データの値を求める場合に、着目点を挟んでｘ方向、ｙ方向のそれぞれについて前後２画素づつの離散データをP_{11}、P_{12}等とすると、補間データの値Ｐは、

【０００９】

【数２】

$$P=\left[f(y_1)f(y_2)f(y_3)f(y_4)\right]\begin{bmatrix}P_{11}P_{21}P_{31}P_{41}\\P_{12}P_{22}P_{32}P_{42}\\P_{13}P_{23}P_{33}P_{43}\\P_{14}P_{24}P_{34}P_{44}\end{bmatrix}\begin{bmatrix}f(x_1)\\f(x_2)\\f(x_3)\\f(x_4)\end{bmatrix} \quad \cdots(2)$$

【００１０】

によって計算される。

【００１１】

ここで、ｆ（ｔ）は、

【００１２】

【数３】

$$f(t)=\frac{\sin\pi t}{\pi t}\approx\begin{cases}1-2|t|^2+|t|^3 & (0\leq|t|<1)\\ 4-8|t|=5|t|^2-|t|^3 & (1\leq|t|<2)\\ 0 & (2\leq|t|)\end{cases}\qquad\cdots(3)$$

【００１３】

であり、上述したｓｉｎｃ関数を３次関数で近似したものである。

【００１４】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、上述したｓｉｎｃ関数を標本化関数として用いる場合には、理論的には－∞から＋∞までの標本点に対応した各標本化関数の値を畳み込みによって加算することにより、正確な補間値を得ることができる。しかし、実際に各種のプロセッサ等によって上述した補間演算を行おうとすると、有限区間で処理を打ち切ることになるために、打ち切りによる誤差が生じ、少ない標本値を用いて補間演算を行った場合には充分な精度が得られないという問題があった。

【００１５】

例えば、（２）式に示した３次畳み込み内挿法による場合には、計算を簡単にするために、ｓｉｎｃ関数を３次関数で近似するとともに、強制的に２画素分以上離れた画素の影響はないものとして計算を行っており、誤差が多くなる。また、（２）式から分かるように、ｘ方向についての計算とｙ方向についての計算を別々に行っており、斜め方向に存在する画素の影響が考慮されていない。実際には、斜め方向に存在する画素も横方向（ｘ方向）や縦方向（ｙ方向）に存在する画素と同等な影響を補間位置に及ぼしていると考えられるため、斜め方向の画素の影響を無視して求めた補間データの値にはその分だけ誤差が含まれることになる。

【００１６】

本発明は、このような点に鑑みて創作されたものであり、その目的は、演算量を減らすことができ、しかも誤差の少ない二次元データ補間方式を提供することにある。

【００１７】

【課題を解決するための手段】

上述した課題を解決するために、本発明の二次元データ補間方式は、有限回微分可能であって有限台の値を有する標本化関数を用いて、二次元空間上に等間隔に配置された離散データ間の補間演算を行っており、この有限台の区間に含まれる離散データのみを補間演算の対象とすればよいため、演算量が少なく、しかも打ち切り誤差が全く生じないため良好な補間精度を得ることができる。

【００１８】

特に、上述した標本化関数としては、有限台の区間の全域にわたって１回だけ微分可能な関数を用いることが好ましい。自然界に存在する各種の信号は、滑らかに変化しているため微分可能性が必要であると考えられるが、その微分可能回数は必ずしも無限回である必要はなく、むしろ１回だけ微分可能であれば充分に自然現象を近似できると考えられる。

【００１９】

このように、有限回微分可能であって有限台な標本関数を用いることにより数々の利点があるが、従来はこのような条件を満たす標本化関数が存在しないと考えられていた。ところが、本発明者の研究によって、上述した条件を満たす関数が見いだされた。

【００２０】

具体的には、本発明が適用される標本化関数Ｈ（ｔ）は、３階Ｂスプライン関数をＦ（ｔ）としたときに、−Ｆ（ｔ＋１／２）／４＋Ｆ（ｔ）−Ｆ（ｔ−１／２）／４で求めることができる。この標本化関数Ｈ（ｔ）は、全域で１回だけ微分可能であって、ｔ＝±２において値が０に収束する有限台の関数であり、上述した２つの条件を満たす。このような関数Ｈ（ｔ）を用いて、離散データ間の補間を行うことにより、演算量が少なく、しかも精度の高い補間演算を行うことができる。したがって、例えば離散データとして二次元空間に存在する画像データ

を考えた場合には、精度の高いリアルタイム処理が可能になる。

【００２１】

また、上述した３階Ｂスプライン関数Ｆ（ｔ）は、－３／２≦ｔ＜－１／２については（４ｔ^{2}＋１２ｔ＋９）／４で、－１／２≦ｔ＜１／２については－２ｔ^{2}＋３／２で、１／２≦ｔ＜３／２については（４ｔ^{2}－１２ｔ＋９）／４で表すことができ、このような二次関数による区分多項式によって上述した標本化関数の演算を行うことができるため、その演算内容が比較的簡単で演算量を少なくすることができる。

【００２２】

また、上述したようにＢスプライン関数を用いて標本化関数を表すのではなく、二次の区分多項式で表現することもできる。具体的には、－２≦ｔ＜－３／２については（－ｔ^{2}－４ｔ－４）／４で、－３／２≦ｔ＜－１については（３ｔ^{2}＋８ｔ＋５）／４で、－１≦ｔ＜－１／２については（５ｔ^{2}＋１２ｔ＋７）／４で、－１／２≦ｔ＜１／２については（－７ｔ^{2}＋４）／４で、１／２≦ｔ＜１については（５ｔ^{2}－１２ｔ＋７）／４で、１≦ｔ＜３／２については（３ｔ^{2}－８ｔ＋５）／４で、３／２≦ｔ≦２については（－ｔ^{2}＋４ｔ－４）／４で定義される標本化関数を用いることにより、上述した補間処理を行うことができる。

【００２３】

また、本発明の二次元データ補間方式では、上述した補間演算を行うために、離散データ抽出手段、標本化関数演算手段、畳み込み演算手段を備えている。離散データ抽出手段によって、補間演算の対象となる着目点の周辺の所定範囲に存在する複数個の離散データが抽出される。標本化関数演算手段は、このようにして抽出された複数個の離散データのそれぞれについて、着目点と離散データまでの距離をｔとして標本化関数Ｈ（ｔ）の値を計算し、畳み込み演算手段は、計算によって求められた複数個の標本化関数の値に対して畳み込み演算を行う。このように、抽出された複数個の離散データに対応して標本化関数の値を計算し、この結果に対して畳み込み演算を行うだけで、ある離散値間のデータ補間を行うことができ、補間処理に必要な処理量を大幅に減らすことができ、しかも上述した

ように有限台の標本化関数を用いることにより打ち切り誤差がなくなるため、処理の精度を上げることができる。また、着目点の周囲の所定範囲に含まれる全ての離散データについて標本化関数の値を計算しており、着目点に影響を与える離散データを同等に扱うことにより、補間誤差を低減することができる。

【００２４】

【発明の実施の形態】

本発明の二次元データ補間方式を適用した一実施形態のデータ処理装置は、有限回微分可能であって有限台の値を有する標本化関数を用いて、二次元空間に一定間隔で配置された各離散データ間の補間を行うことに特徴がある。以下、一実施形態のデータ処理装置について、図面を参照しながら詳細に説明する。

【００２５】

図１は、本実施形態のデータ処理装置の構成を示す図である。同図に示すデータ処理装置は、入力される二次元空間上の離散データに基づいて補間処理を行うものであり、離散値抽出部１０、標本化関数演算部２０、畳み込み演算部３０を含んで構成されている。以下、二次元空間上の離散データとしては、例えば画像の濃度データや色データ等からなる画像データを考えるものとする。

【００２６】

離散データ抽出手段としての離散値抽出部１０は、順に入力される画素データの中から補間対象となる着目点の周囲の所定範囲に含まれる複数個を抽出して保持する。図２は、着目点の周辺で抽出される画素データの範囲を示す図である。同図に示すように、補間対象となる着目点をｐ、その座標を（ｘ，ｙ）とすると、この着目点ｐを中心にしてＸ方向およびＹ方向のそれぞれについて前後２画素分の矩形領域を抽出対象範囲として、この範囲に含まれる合計１６個の画素データが離散値抽出部１０によって抽出される。

【００２７】

標本化関数演算部２０は、着目点ｐの座標（ｘ，ｙ）が指定されたときに、抽出された各画素データに対応する画素と着目点ｐと距離を計算するとともに、各画素と着目点との距離に基づいて標本化関数の値を計算する。標本値抽出部１０から出力される１６個の画素データのそれぞれについて標本化関数の値が計算さ

れる。

【００２８】

畳み込み演算部３０は、標本化関数演算部２０によって演算された１６個の標本化関数の値のそれぞれに各画素データの値を乗算し、その結果を加算することにより１６個の画素データに対応する畳み込み演算を行う。この畳み込み演算によって得られる値が、着目点に対応した補間値となる。

【００２９】

次に、上述したデータ処理装置によって行われるデータ補間処理の詳細を説明する。図３は、標本化関数演算部２０における演算で用いられる標本化関数の説明図である。図３に示す標本化関数Ｈ（ｔ）は、微分可能性に着目した有限台の関数であり、例えば全域において１回だけ微分可能であって、横軸に沿った標本位置ｔが－２から＋２のときに０以外の有限な値を有する有限台の関数である。また、Ｈ（ｔ）は標本化関数であるため、ｔ＝０の標本点でのみ１になり、ｔ＝±１，±２の標本点において０になるという特徴を有する。

【００３０】

上述した各種の条件（標本化関数、１回だけ微分可能、有限台）を満たす関数Ｈ（ｔ）が存在することが本発明者の研究により確かめられている。具体的には、このような標本化関数Ｈ（ｔ）は、３階Ｂスプライン関数をＦ（ｔ）としたときに、

$$H(t) = -F(t+1/2)/4 + F(t) - F(t-1/2)/4$$

で定義することができる。

【００３１】

ここで、３階Ｂスプライン関数Ｆ（ｔ）は、

$$(4t^2+12t+9)/4 \qquad ; -3/2 \leqq t < -1/2$$
$$-2t^2+3/2 \qquad ; -1/2 \leqq t < 1/2$$
$$(4t^2-12t+9)/4 \qquad ; 1/2 \leqq t < 3/2$$

で表される。

【００３２】

上述した標本化関数Ｈ（ｔ）は、二次の区分多項式であり、３階Ｂスプライン

関数Ｆ（ｔ）を用いているため、全域で１回だけの微分可能性が保証される有限台の関数となっている。また、ｔ＝±１，±２において０となる。

【００３３】

このように、上述した関数Ｈ（ｔ）は、標本化関数であって、全域において１回だけ微分可能であり、しかもｔ＝±２において０に収束する有限台の関数である。したがって、この標本化関数Ｈ（ｔ）を用いて各画素データに基づく重ね合わせを行うことにより、離散的な画素データ間の値を１回だけ微分可能な関数を用いて補間することができる。

【００３４】

図４は、標本化関数演算部２０によって行われる着目点と各画素との間の距離算出の説明図であり、図２に示す画像データの抽出範囲の一部が示されている。同図において、$P_{i,j}$ は座標（X_i，Y_j）の画像データの値を示しており、例えば着目画素の座標を$X=X_{i+1}+0.5$、$Y=Y_{j+1}+0.2$とする。

【００３５】

例えば、座標（X_{i+1}，Y_j）の画素データ$P_{i+1,j}$に対応する画素と着目点との距離ｔ１を計算する場合には、標本化関数演算部２０は、これら２つの画素のＸ座標の差ΔＸとＹ座標の差ΔＹを求めてこれらの値に基づいて距離ｔ１を計算する。画素データ$P_{i+1,j}$の場合には、ΔＸ＝－０．５、ΔＹ＝－１．２となるため、距離ｔ１は、

$$t1=\sqrt{\{(0.5)^2+(1.2)^2\}}$$
$$=1.3$$

となる。なお、隣接する画素間のＸ方向とＹ方向の間隔をともに１とした。

【００３６】

同様に、座標（X_{i+1}，Y_{j+1}）の画素データ$P_{i+1,j+1}$に対応する画素と着目点との距離ｔ２を計算する場合には、標本化関数演算部２０は、これら２つの画素のＸ座標の差ΔＸ（＝－０．５）とＹ座標の差ΔＹ（＝－０．２）を求める。これらの値に基づいて、距離ｔ２は、

$$t2=\sqrt{\{(-0.5)^2+(-0.2)^2\}}$$
$$=0.539$$

となる。

【００３７】

各画像データのそれぞれについて、対応する画素と着目点の距離が求まると、次に標本化関数演算部２０は、各画素に対応する着目点における標本化関数の値を計算する。図５に示すように、例えば、上述したＰ$_{i+1,j}$については、標本化関数Ｈ（ｔ）に距離ｔ＝ｔ１（＝１．３）を代入してＨ（１．３）の値を計算する。同様に、上述したＰ$_{i+1,j+1}$については、標本化関数Ｈ（ｔ）に距離ｔ＝ｔ２（＝０．５３９）を代入してＨ（０．５３９）の値を計算する。

【００３８】

このようにして、各画像データのそれぞれについて着目点に対応する標本化関数Ｈ（ｔ）の値が求まると、畳み込み演算部３０は、求まった標本化関数の値に各画素の画像データＰ$_{i,j}$等を乗算し、この乗算結果を１６個の画像データの全てについて加算することにより畳み込み演算を行って、着目点ｐに対応する補間値Ｐを出力する。

【００３９】

このように、本実施形態のデータ処理装置は、標本化関数として全域で１回だけ微分可能な有限台の関数を用いているため、画素データ間の補間処理に必要な演算量を大幅に減らすことができる。これにより、画像における補間処理では膨大な処理データを扱った場合の処理装置の負担の軽減や処理時間の短縮が可能となる。

【００４０】

特に、処理の対象として合計１６個の画素データのみを考慮すればよいために演算量を減らすことができることに加え、標本化関数が簡単な二次の区分多項式によって表現されているため、簡単な積和演算により標本化関数の値を求めることができ、この点からもさらに演算量を減らすことができる。

【００４１】

また、本実施形態で用いた標本化関数は有限台であるため、従来であれば処理対象の画素データを有限個に減らしときに生じる打ち切り誤差がなく、折り返し歪みの発生を防止して、誤差の少ない補間結果を得ることができる。

【００４２】

なお、本発明は上記実施形態に限定されるものではなく、本発明の要旨の範囲内で種々の変形実施が可能である。例えば、上述した実施形態では、標本化関数を全域で１回だけ微分可能な有限台の関数としたが、微分可能回数を２回以上に設定してもよい。また、図３に示すように、本実施形態の標本化関数は、ｔ＝±２で０に収束するようにしたが、ｔ＝±３以上で０に収束するようにしてもよい。

【００４３】

また、上述した実施形態では、標本化関数Ｈ（ｔ）の値が０になる間隔ｔ０を、隣接する画素間のＸ方向およびＹ方向の間隔１に設定したが、４５°斜め方向に隣接する画素間隔√２に設定するようにしてもよい。この場合には、Ｈ（ｔ／√２）を計算することにより、上述した標本化関数をそのまま用いることができる。あるいは、上述した間隔ｔ０を、１＜ａ＜√２を満たす値ａに設定するようにしてもよい。この場合には、Ｈ（ｔ／ａ）を計算することにより、上述した標本化関数をそのまま用いることができる。

【００４４】

また、標本化関数Ｈ（ｔ）の値が０となる間隔ｔ０を、各画素と着目点との相対的な方向に応じて変化させるようにしてもよい。例えば、図６に示すように、着目画素と標本化関数の演算対象となる画素とを結んだ方向に応じて間隔ｔ０を設定する。具体的には、着目画素と標本化関数の演算対象となる画素とを結んだ方向と水平方向あるいは垂直方向とのなす角をθ（≦４５°）としたときに、上述した間隔ｔ０を１／cos θに設定する。この場合には、Ｈ（ｔ×cos θ）を計算することにより、上述した標本化関数をそのまま用いることができる。

【００４５】

また、上述した実施形態では、Ｂスプライン関数Ｆ（ｔ）を用いて標本化関数Ｈ（ｔ）を定義したが、二次の区分多項式を用いて標本化関数Ｈ（ｔ）を、

$(-t^2-4t-4)/4 \quad ; -2 \leqq t < -3/2$

$(3t^2+8t+5)/4 \quad ; -3/2 \leqq t < -1$

$(5t^2+12t+7)/4 \quad ; -1 \leqq t < -1/2$

$(-7t^2+4)/4$　　　　　　　；$-1/2\leqq t<1/2$

$(5t^2-12t+7)/4$　　　　　；$1/2\leqq t<1$

$(3t^2-8t+5)/4$　　　　　　；$1\leqq t<3/2$

$(-t^2+4t-4)/4$　　　　　　；$3/2\leqq t\leqq 2$

と等化的に表すこともできる。

【００４６】

【発明の効果】

上述したように、本発明によれば、有限回微分可能であって有限台の値を有する標本化関数を用いて離散データ間の補間演算を行っており、この有限台の区間に含まれる離散データのみを補間演算の対象とすればよいため、演算量が少なく、しかも打ち切り誤差が全く生じないため誤差の少ない補間結果を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図１】

本実施形態のデータ処理装置の構成を示す図である。

【図２】

着目点の周辺で抽出される画素データの範囲を示す図である。

【図３】

標本化関数演算部における演算で用いられる標本化関数の説明図である。

【図４】

着目点と各画素との間の距離算出の説明図である。

【図５】

各画素に対応させて着目点における標本化関数の値を計算する具体例を示す図である。

【図６】

標本化関数の値が０となる間隔を各画素と着目点との相対的な方向に応じて変化させる場合の説明図である。

【図７】

ｓｉｎｃ関数の説明図である。

【図８】

ｓｉｎｃ関数を用いたデータ補間の説明図である。

【符号の説明】

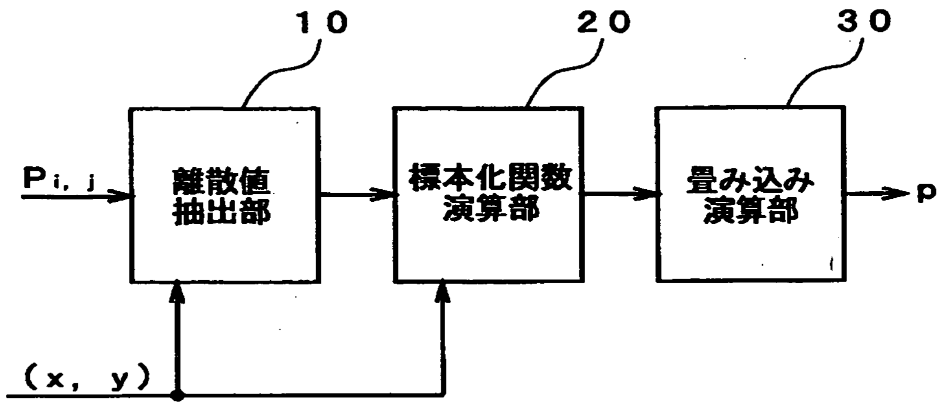
１０　離散値抽出部

２０　標本化関数演算部

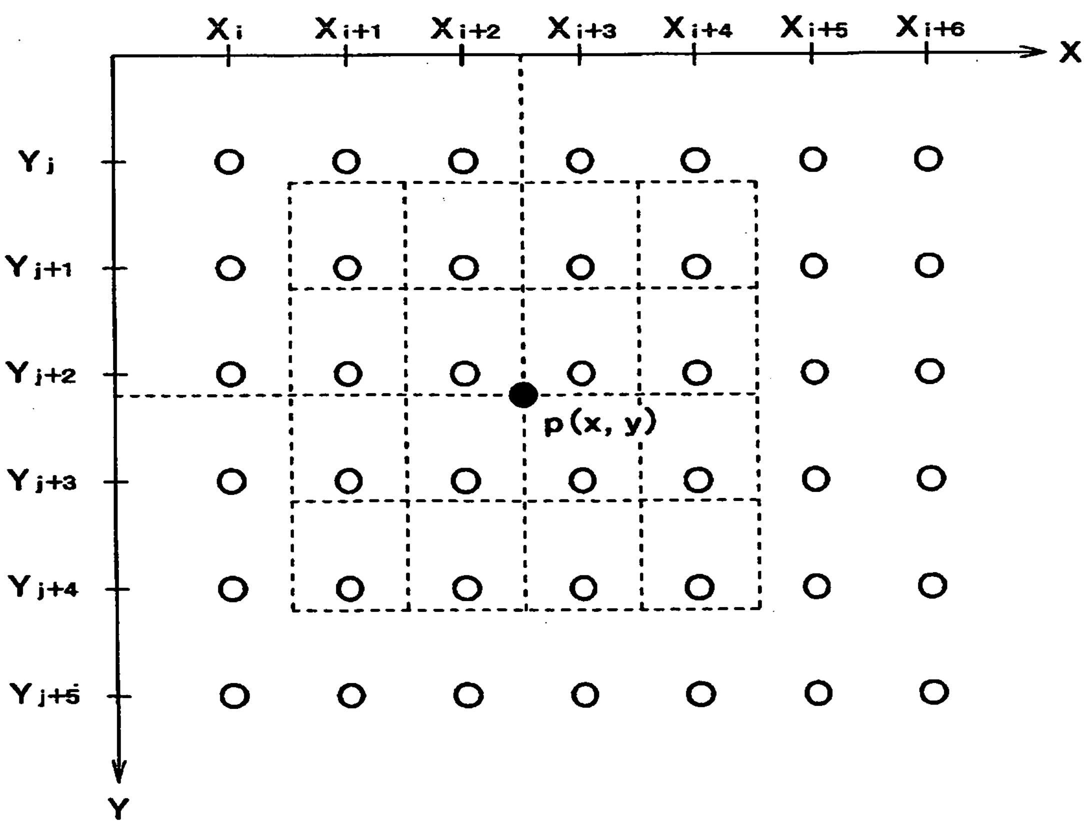
３０　畳み込み演算部

【書類名】　図面

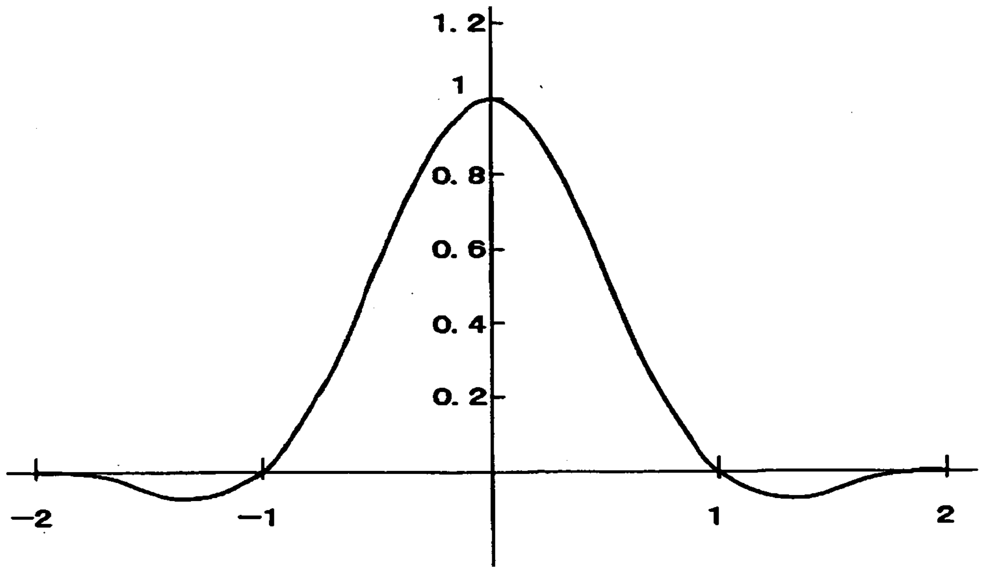
【図１】


10
20
30
$P_{i,j}$
離散値
抽出部
標本化関数
演算部
畳み込み
演算部
p
(x, y)

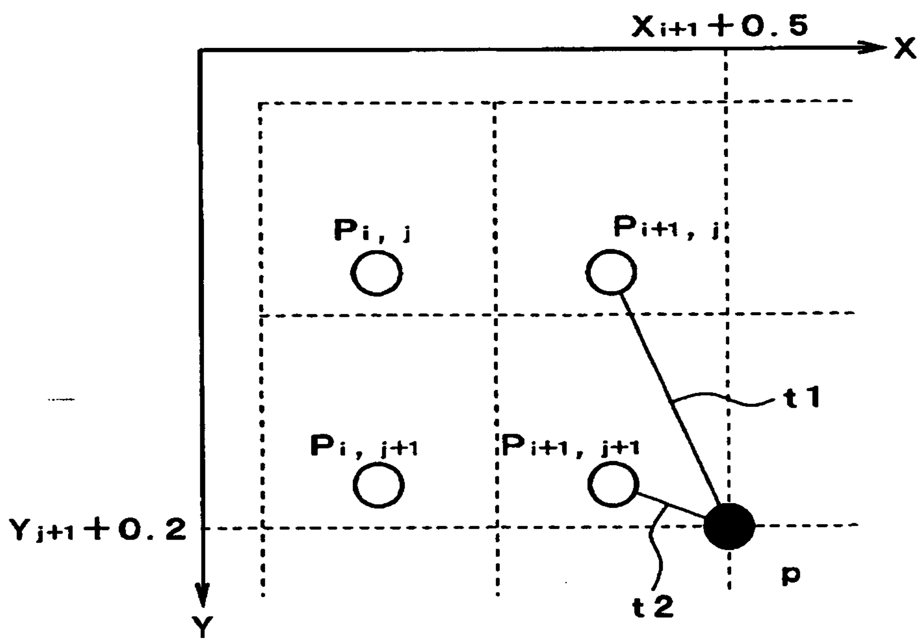
【図２】


X_i
X_{i+1}
X_{i+2}
X_{i+3}
X_{i+4}
X_{i+5}
X_{i+6}
X
Y_j
Y_{j+1}
Y_{j+2}
Y_{j+3}
Y_{j+4}
Y_{j+5}
Y
p(x, y)

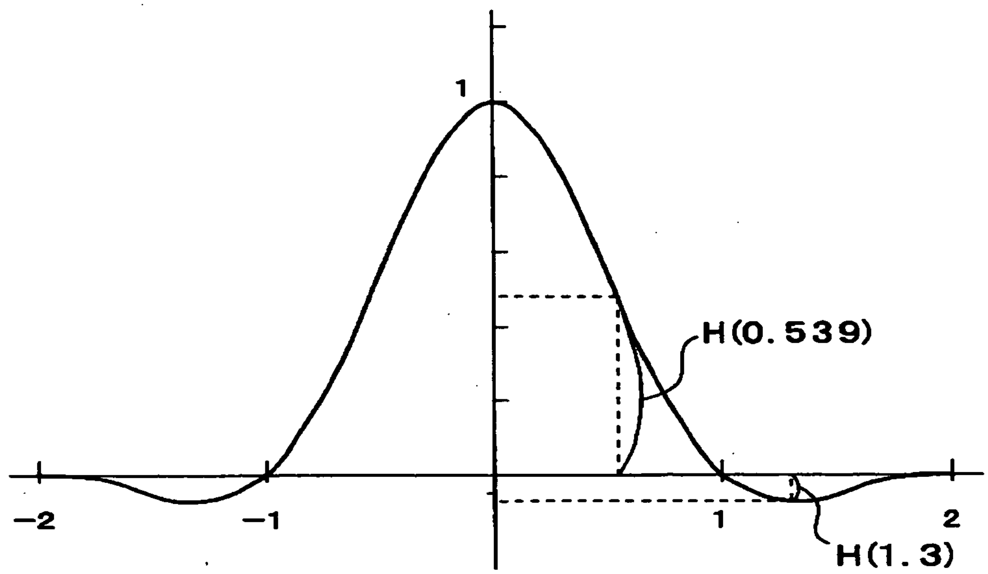
【図３】



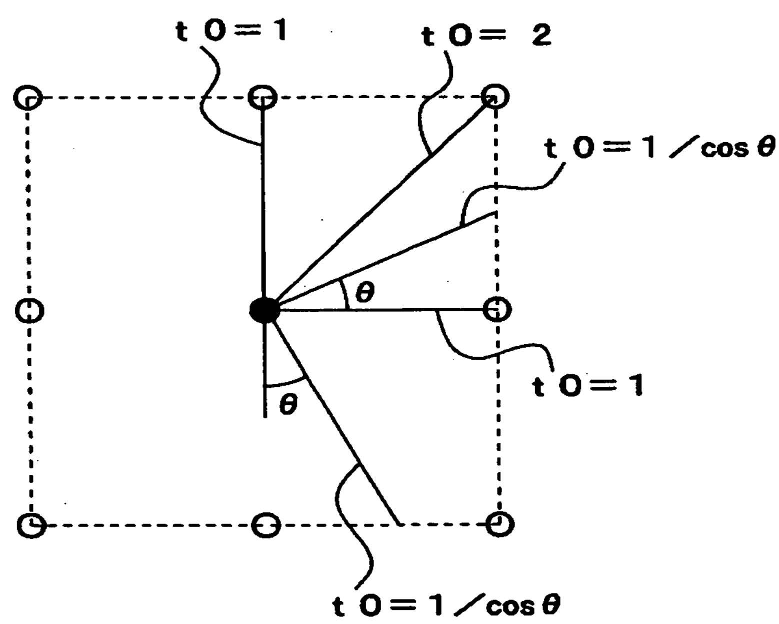
【図４】



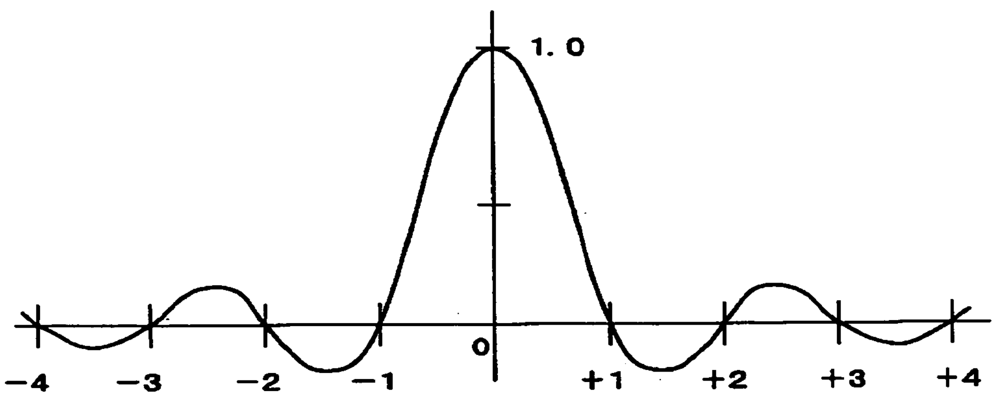
【図５】



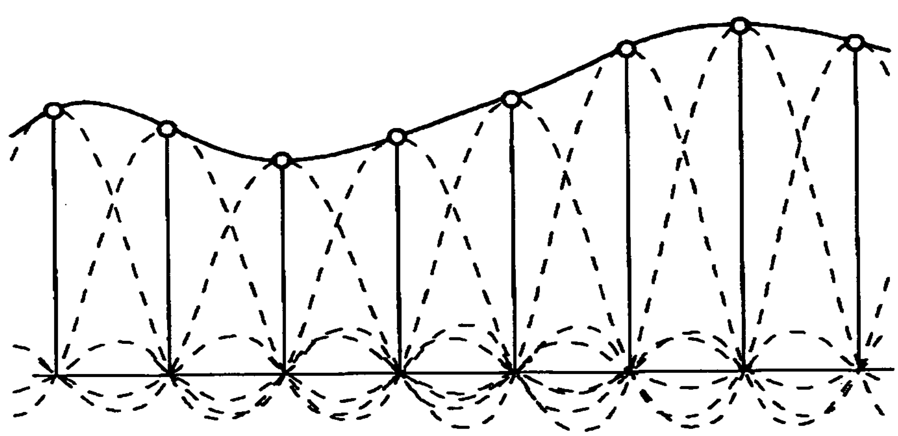
【図６】



【図７】



【図８】



【書類名】　　　要約書

【要約】

【課題】　演算量を減らすことができ、しかも誤差の少ない二次元データ補間方式を提供すること。

【解決手段】　データ処理装置は、二次元空間上に所定間隔で配置された離散データ間の補間処理を行うために離散値抽出部１０、標本化関数演算部２０、畳み込み演算部３０を含んで構成される。離散値抽出部１０は、補間対象となる着目点の周囲の所定範囲に含まれる離散データを抽出し、標本化関数演算部２０は、着目点の位置が指定されたときに、着目点と各離散データとの距離に基づいて、全域で１回だけ微分可能であって有限台の標本化関数を用いて補間位置の値を計算する。そして、畳み込み演算部３０は、標本化関数演算部２０によって演算された複数個の標本化関数の値のそれぞれに各離散データの値を乗算し、その結果を加算して畳み込み演算を行うことにより、補間値を出力する。

【選択図】　　　図１

【書類名】　職権訂正データ
【訂正書類】　特許願

＜認定情報・付加情報＞
【特許出願人】
【識別番号】　398008321
【住所又は居所】　東京都大田区山王２丁目５番６－２１３号
【氏名又は名称】　株式会社フルーエンシー研究所
【代理人】　申請人
【識別番号】　100103171
【住所又は居所】　東京都新宿区西新宿７丁目７番２６号　ワコーレ新宿第１ビル８０３号室　雨貝特許事務所
【氏名又は名称】　雨貝　正彦

出　願　人　履　歴　情　報

識別番号　　　　　〔３９８００８３２１〕

１．変更年月日　　１９９８年　１月２６日
　　［変更理由］　新規登録
　　　　住　所　　東京都大田区山王２丁目５番６－２１３号
　　　　氏　名　　株式会社フルーエンシー研究所